

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑪ **DE 3026379 A 1**

Rec'd PCT/PTO 02 JUN 2005

Int. Cl. 3:

F 16 M 11/14

②① Aktenzeichen:  
②② Anmeldetag:  
④③ Offenlegungstag:

P 30 26 379.7-12  
11. 7. 80  
4. 2. 82

DE 3026379 A 1

⑦① Anmelder:

Sachtler GmbH Filmtechnische Geräte, 8000 München, DE

⑦② Erfinder:

Jaumann, Leonhard, Ing.(grad.); Tima, Zdenek, Ing.(grad.);  
Feierlein, Heinz, 8000 München, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Vorrichtung zum Gewichtsungleich eines mit einer Schwenkvorrichtung verbundenen Gerätes bei Nickbewegungen**

Maximilianstrasse 15  
D-8000 München 22

Tel.: (089) 295201  
Telex: 523 514

C 166

Sachtler GmbH Filmtechnische Geräte, Osterwaldstr. 10,  
8000 München 40

Vorrichtung zum Gewichtsausgleich eines mit einer Schwenk-  
vorrichtung verbundenen Gerätes bei Nickbewegungen

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Gewichtsausgleich eines mit einer Schwenk-  
vorrichtung verbundenen Gerätes bei Nickbewegungen, insbe-  
sondere einer auf einem schwenkbaren Stativkopf befestigten  
Film- oder Fernsehkamera, wobei die Schwenkvorrichtung einen  
Stator und einen um diesen in Nickrichtung  
schwenkbaren Rotor aufweist und die Ausgleichsvorrichtung  
einen zwischen Stator und Rotor angeordneten Kraftspeicher  
aufweist, welcher auf den Rotor ein Rückstellmoment ent-  
sprechend dem Drehmoment des Gerätes bei einer Nickbewegung  
ausübt, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsvor-  
richtung (10) mehrere unabhängige Kraftspeicher (11) auf-  
weist, die wählbar in Wirkverbindung zwischen Stator (2)  
und Rotor (4) einschaltbar sind (durch Riegelemente 20).

130065/0384

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Kraftspeicher (11) Federelemente (16) aufweisen, die nebeneinander auf der im Stator (2) gelagerten Nickwelle (Rotorwelle 3) angeordnet und mit dieser jeweils mit ihrem einen Federende fest verbunden und an ihrem jeweilig anderen Federende mit dem nicht mit der Welle (3) mitdrehenden Teil (Stator 2) verriegelbar sind.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftspeicher (11) jeweils einen auf die Nickwelle (3) aufschiebbaaren und mit dieser verriegelten Innenring (12) und einen konzentrischen, mit dem nicht mit der Welle (3) mitdrehenden Teil (Stator 2) verriegelbaren Außenring sowie ein zwischen den beiden Ringen angeordnetes Federelement (16) aufweisen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (16) zwischen Innen- und Außenring eine Spiralfeder bzw. eine aus zwei gegensinnig gewickelten Spiralfedern bestehende Spiralfederanordnung ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (16') zwischen Innen- und Außenring (12 bzw. 13') ein mit den Ringen vorzugsweise durch Vulkanisation oder eine entsprechende Gummi-Metallverbindung fest verbundener Kautschukring (16') ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kautschukkörper (16') im mittleren Bereich zwischen Innen- und Außenring (12' bzw. 13') sich im Querschnitt verjüngende Außenwände (21) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verriegeln der einzelnen Kraftspeicher (11) jeweils ein Riegelement (20) mit einem Exzenter (29) mit einem in den Kraftspeicher ein-

130065/0384

greifenden und diesen festhaltenden Riegel (24) vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verriegelung der Kraftspeicher (11) einzeln oder in Kombination ein zentraler, mit einem Bedienungsgriff (30) verbundener Steuerkörper vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bedienungsgriff (30) Steuerkurven (31) aufweist, die je nach Stellung des Bedienungsgriffes zur Verriegelung der Kraftspeicher einzeln oder in Kombination dienen.

Maximilianstrasse 15  
D-8000 München 22

Tel.: (089) 295201  
Telex: 523514

-4-

Sachtler GmbH Filmtechnische Geräte, Osterwaldstr. 10,  
8000 München 40

---

Vorrichtung zum Gewichtsausgleich eines mit einer Schwenk-  
vorrichtung verbundenen Gerätes bei Nickbewegungen

---

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Gewichts-  
ausgleich eines mit einer Schwenkvorrichtung verbundenen Gerätes  
bei Nickbewegungen, insbesondere einer auf einem schwenkbaren  
Stativkopf befestigten Film- oder Fernsehkamera, wobei die  
Schwenkvorrichtung einen Stator und einen um  
diesen in Nickrichtung schwenkbaren Rotor aufweist und die  
Ausgleichsvorrichtung einen zwischen Stator und Rotor ange-  
ordneten Kraftspeicher aufweist, welcher auf den Rotor ein  
Rückstellmoment entsprechend dem Drehmoment des Gerätes bei  
einer Nickbewegung ausübt.

Bei Schwenkvorrichtungen dieser Art, z.B. Stativköpfen für  
Film- oder Fernsehkameras, wird durch eine derartige Ausgleichs-  
vorrichtung angestrebt, daß sich das Gerät bzw. die Kamera  
bei Schwenkbewegungen in jeder Nickstellung etwa in einer  
Gleichgewichtslage befindet, d.h. daß von der Ausgleichsvor-  
richtung ein Rückstellmoment erzeugt wird, das etwa dem Dreh-  
moment der Kamera in der entsprechenden Nickstellung entspricht.  
Hierdurch wird erreicht, daß die Kamera in der jeweiligen Nick-

130065/0384

stellung verharzt , ohne daß hierzu Haltekräfte aufgebracht werden müßten. Außerdem werden dadurch die Schwenkkräfte niedriger und über den gesamten Schwenkbereich der Schwenkvorrichtung gleichmäßiger, so daß insgesamt ruhigere Nickbewegungen ausgeführt werden können.

Die einfachste Möglichkeit für einen derartigen Gewichtsausgleich besteht darin, an der Schwenkvorrichtung um die Nickachse eine in der Rückstellkraft an das Gerät, z.B. die Kamera angepaßte Schrauben- oder Spiralfeder anzuordnen, die bei Nickbewegungen dem von dem Gerät verursachten Drehmoment entgegengewirkt.

Anstelle einer Feder wird z.B. bei schweren Stativköpfen für Filmkameras oftmals ein Drehstab zum Gewichtsausgleich verwendet, der in dem Stativkopf eingebaut ist.

Die bekannten Ausgleichsvorrichtungen mit Federn oder Drehstäben sind üblicherweise für ein ganz bestimmtes Gerätegewicht ausgelegt. Um z.B. auf ein und demselben Stativkopf für Film- oder Fernsehkameras mit Kameras unterschiedlichen Gewichtes arbeiten zu können, ist die Möglichkeit vorgesehen, die Ausgleichsvorrichtung jeweils auszuwechseln. Soll mit einer anderen Kamera gearbeitet werden, die ein gegenüber der bisher verwendeten Kamera unterschiedliches Gewicht aufweist, so wird die bisher verwendete Ausgleichsvorrichtung aus dem Stativkopf ausgebaut und gegen eine neue, auf das Gewicht der jetzt verwendeten Kamera abgestimmte Ausgleichsvorrichtung ausgetauscht.

Diese Arbeiten sind oftmals umständlich und zeitraubend, so daß zumindest für Ausgleichsvorrichtungen mit Federn vorgeschlagen worden ist, die Ausgleichsvorrichtung als selbständige Kassette auszubilden, die mit einer einfachen Spannvorrichtung mit dem Stativkopf für eine Film- oder Fernsehkamera verbunden wird; vgl. DE-PS 27 17 772. Hier werden mehrere, an unterschiedliche Kameragewichte angepaßte Ausgleichskassetten zur Verfügung gestellt, die je nach Bedarf entsprechend dem Kameragewicht mit dem

schwenkbaren Stativkopf verbunden werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Schwenkvorrichtung eine Ausgleichsvorrichtung zu schaffen, die einfach konstruiert ist und die an unterschiedliche Kameragewichte schnell angepaßt werden kann.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Ausgleichsvorrichtung mehrere unabhängige Kraftspeicher aufweist, die wählbar in Wirkverbindung zwischen Stator und Rotor einschaltbar sind.

Im Gegensatz zu bisher bekannten Ausgleichsvorrichtungen wird mit der Erfindung ein anderer Weg als bisher beschritten, nämlich indem in die Schwenkvorrichtung mehrere Kraftspeicher eingebaut sind, die je nach dem Gewicht des jeweils verwendeten Gerätes, z.B. einer Film- oder Fernsehkamera, einzeln oder in Kombination eingeschaltet werden können. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, durch entsprechende Einstellung der Rückstellkraft der jeweiligen Kraftspeicher in Verbindung mit den Verriegelungsmöglichkeiten der Kraftspeicher mit Stator und Rotor das Rückstellmoment der Ausgleichsvorrichtung über einen weiten Gewichtsbereich einstellen zu können. Sind z.B. in der Ausgleichsvorrichtung drei unabhängige Kraftspeicher vorgesehen, so können durch wählbares Einschalten dieser einzelnen drei Kraftspeicher sieben Stufen für das Rückstellmoment entsprechend sieben unterschiedlichen Gerätegewichten eingestellt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die einzelnen Kraftspeicher Federelemente, die nebeneinander auf der im Stator gelagerten Nickwelle angeordnet und mit dieser jeweils mit ihrem einen Federende fest verbunden und an ihrem jeweilig anderen Federende mit dem nicht mit der Welle mitdrehenden Teil, d.h. je nach Einbau der Nickwelle mit dem Stator bzw. Rotor, wählbar verriegelbar sind. Vorzugsweise weisen die Kraftspeicher jeweils einen auf die Nickwelle aufschiebbaaren und mit dieser verriegelten Innenring und einen

konzentrischen, verriegelbaren Außenring sowie ein zwischen den beiden Ringen angeordnetes Federelement auf. Als Federelement kann z.B. eine einfache Schraubenfeder verwendet werden, die zwischen den beiden Ringen eingespannt ist; wesentlich vorteilhafter und günstiger ist es jedoch, die beiden Ringe mit einem gummielastischen Material miteinander zu verbinden, wobei als Material handelsüblicher Kautschuk, Gummi oder ein anderes Kunststoffmaterial verwendet werden kann, welches z.B. für sogenannte Schwingmetalle benutzt wird. Die Shore-Härte des im weiteren allgemein als Kautschuk bezeichneten gummielastischen Materials sowie die Abmessungen der einzelnen Kraftspeicher werden an das Kameragewicht angepaßt.

Die Kraftspeicher weisen bevorzugt eine radförmige Gestalt auf, wobei das Kautschukmaterial zwischen dem Innen- und dem Außenring zwischen diesen entweder gerade Außenwände oder gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung im mittleren Bereich sich verjüngende Außenwände aufweist. Im Gegensatz zu geraden Außenwänden kann mit einem Kautschukkörper mit sich verjüngenden Außenwänden ein größerer Drehwinkel des Kraftspeichers erzielt werden, so daß der Schwenkbereich der Schwenkvorrichtung erweitert wird. Es wäre zwar auch möglich, in einem Kautschukkörper mit geraden Außenwänden Querbohrungen vorzusehen, um auf diese Weise ebenfalls den Drehwinkel des Kraftspeichers zu erhöhen; jedoch hat sich diese Lösung als nicht so günstig herausgestellt.

Zum Verbinden der einzelnen Kraftspeicher mit Stator und Rotor ist jeweils ein vorzugsweise auf dem Stator angeordneter Exzenter vorgesehen, der einen Riegel betätigt. Durch Einschalten eines Riegels oder mehrerer Riegel in beliebiger Kombination werden die entsprechenden Kraftspeicher zwischen Stator und Rotor eingeschaltet und das Rückstellmoment eingestellt. Ebenso ist es möglich, daß für alle Riegel ein gemeinsamer mit einem zentralen Bedienungsgriff verbundener Steuerkörper vorgesehen ist, mit dem sämtliche z.B. jeweils durch Exzenter oder auf andere Art geführten Riegel in beliebiger Kombination in Eingriff mit den Kraftspeichern gebracht werden können.

130065/0384



Die Erfindung ist in zwei Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung stellen dar:

- Figur 1      eine erste Ausführungsform eines Kraftspeichers für eine Ausgleichsvorrichtung gemäß der Erfindung;
- Figur 2      eine zweite Ausführungsform eines Kraftspeichers für eine Ausgleichsvorrichtung gemäß der Erfindung;
- Figur 3      einen Längsschnitt durch eine Schwenkvorrichtung, in diesem Falle einem Stativkopf für eine Film- oder Fernsehkamera mit einer mehrere unabhängig voneinander einschaltbare Kraftspeicher aufweisenden Ausgleichsvorrichtung gemäß der Erfindung;
- Figur 4      eine teilweise geschnittene Seitenansicht des in Figur 3 dargestellten Stativkopfes mit der Ausgleichsvorrichtung;
- Figur 5      einen Teilquerschnitt durch eine modifizierte Ausgleichsvorrichtung entsprechend der Ansicht in Figur 4, bei der die einzelnen Kraftspeicher der Ausgleichsvorrichtung mit einem gemeinsamen Bedienungsgriff eingeschaltet werden können;
- Figur 6      einen Querschnitt durch den zentralen Bedienungsgriff und einen Teil der Ausgleichsvorrichtung gemäß der Erfindung zur Erläuterung der Verriegelung der einzelnen Kraftspeicher.

In Figur 3 ist eine Schwenkvorrichtung, hier ein Stativkopf 1 für eine Film- oder Fernsehkamera gezeigt. Die Schwenkvorrichtung weist einen Stator 2 auf, der mit einem hier nur angedeuteten Stativ 3 in dessen halbkugelförmiger Aufnahmeschale verbunden ist.

Um eine in dem Stator 2 mit hier nur angedeuteten Kugellagern 5 gelagerte Rotorwelle 3 ist ein im Querschnitt U-förmiger Rotor 4 verschwenkbar, der den Stator umgreift. Der Rotor 4 trägt auf seiner Oberseite eine Aufnahmeplatte 8, auf der die in den Figuren nicht dargestellte Film- oder Fernsehkamera befestigt werden kann. Mit einem nur schematisch dargestellten, an der Aufnahmeplatte 8 befestigten Handgriff 9 kann der Rotor mit der darauf befestigten Kamera um den Stator geschwenkt werden. Zwischen Stator 2 und Rotor 4 ist eine Ausgleichsvorrichtung 10 angeordnet, die dazu dient, beim Schwenken des Rotors mit der darauf befestigten Kamera ein Rückstellmoment zu liefern, daß dem durch das Kameragewicht ausgeübten Schwenkmoment gleicht, jedoch diesem entgegengesetzt ist. Diese Ausgleichsvorrichtung weist in diesem Falle drei Kraftspeicher 11 auf, die jeweils radförmig ausgebildet sind und innerhalb des Stators auf die Rotorwelle 3 aufgeschoben und mit dieser verspannt sowie mit dem Stator 2 verriegelbar sind.

Die Ausbildung der einzelnen Kraftspeicher 11 ist in zwei verschiedenen Ausführungsformen in den Figuren 1 und 2 dargestellt.

Der Kraftspeicher 11 gemäß Figur 1 weist einen Innenring 12 und einen Außenring 13 auf, die beide aus Aluminium sind. Der Innenring 12 wird auf die Rotorwelle 3 geschoben und weist zur Verriegelung mit dieser eine Nase 14 auf, die in eine entsprechend geformte Nut 15 in der Rotorwelle 3 eingreift und den Innenring gegenüber dieser drehfest verriegelt; vgl. hierzu auch Figur 3. Zwischen Innenring 12 und Außenring 13 ist ein Federelement 16, in diesem Falle eine Spiralfeder zwischen zwei Haltepunkten 17 am Innenring bzw. 18 am Außenring eingespannt. In Figur 1 ist die Spiralfeder 16 im Gegenuhrzeigersinn gewickelt. Es ist auch möglich, zusätzlich zu dieser einen Spiralfeder eine zweite Spiral-

feder 16<sub>1</sub> vorzusehen, die im anderen Sinne, d.h. im Uhrzeigersinn gewickelt ist und zwischen zwei Haltepunkten 17<sub>1</sub> bzw. 18<sub>1</sub> eingespannt ist.

Wird der Innenring 12 des Kraftspeichers 11 fest gehalten und der Außenring 13 gegenüber dem Innenring verdreht, so wird durch die Feder 16 bzw. die beiden Federn 16 und 16<sub>1</sub> auf den Außenring 13 ein Rückstellmoment ausgeübt, das den Außenring 13 wieder in die Ruhelage, d.h. in die Position bei entspannter Feder bzw. Federanordnung zu drehen versucht.

Der Außenring 13 weist an seiner äußeren Oberfläche eine Vertiefung 19 auf, über die mittels eines weiter unten beschriebenen Riegelements 20 der Außenring 13 mit dem Stator 2 verbunden werden kann. Wenn demnach ein Kraftspeicher 11 gemäß Figur 1 auf die Rotorwelle 3 einer Schwenkvorrichtung 1 gemäß Figur 3 aufgeschoben ist und der Außenring 13 durch das Riegelement 20 mit dem Stator 2 verriegelt ist, so wird beim Schwenken des Rotors 4 mit der aufgesetzten Kamera ein Rückstellmoment erzeugt, das durch entsprechende Anpassung der Federkonstanten der Spiralfedern 16 dem durch das Kameragewicht erzeugten Schwenkmoment entspricht, jedoch diesem entgegengesetzt ist.

In Figur 2 ist eine andere Ausführungsform eines Kraftspeichers 11' dargestellt. Auch dieser Kraftspeicher weist einen auf die Rotorwelle aufzuschiebenden Innenring 12' mit einer in die Nut 15 der Rotorwelle 3 eingreifenden Nase 14' sowie einen Außenring 13' mit einer der Verriegelung dienenden Vertiefung 19' auf. Als Federelement zwischen dem Innenring 12' und dem Außenring 13' ist ein Kautschukring 16' vorgesehen, der mit den beiden Ringen verbunden ist. Diese Verbindung erfolgt z.B. während der Vulkanisation durch chemische oder physikalische Vorgänge. Derartige Techniken zur Verbindung von Metall und Kautschuk bzw. anderen elastischen Materialien sind in der Technik bekannt. Die Shore-Härte für das Material für das hier unabhängig von der Art

des verwendeten Materials allgemein als Kautschukring 16' bezeichnete Federelement wird so gewählt, daß bei Verriegelung des Außenringes 13' der Kraftspeicher 11' ein Rückstellmoment liefert, das dem Schwenkmoment einer Kamera mit einem bestimmten Kameragewicht entspricht, jedoch diesem entgegengesetzt ist.

Es hat sich gezeigt, daß es günstig ist, wenn der Querschnitt des Kautschukringes 16' unabhängig von dem gewählten Shore-Härtewert sich in dem mittleren Bereich zwischen Innenring 12' und Außenring 13' verjüngt. Durch diese Ausbildung des Kautschukringes kann der zwischen Innenring und Außenring erzielbare relative Drehwinkel im Vergleich zu einem Kautschukring mit gleichförmigem Querschnitt vergrößert werden. Diese Querschnittsverjüngung des Kautschukrings 16' ist in der Figur 2 und auch in der Figur 3 mit 21 bezeichnet. Anstelle einer Querschnittsverjüngung 21 oder zusätzlich zu dieser kann auch der Kautschukkörper 16' Querbohrungen oder Stichbohrungen 22 aufweisen, die den Kautschukkörper ganz oder teilweise durchqueren.

Zur Herstellung der Ausgleichsvorrichtung 10 werden nun mehrere Kraftspeicher 11 auf die Rotorwelle 3 so aufgeschoben und mit dieser verspannt, daß die Nasen 14 in die Nut 15 der Rotorwelle eingreifen. Wie aus Figur 3 ersichtlich, verbleibt zwischen den Außenringen 13 und dem Stator 2 ein kleiner Ringspalt 23, so daß die Außenringe nicht an dem Stator 2 anliegen.

Die Außenringe 13 der einzelnen Kraftspeicher 11 können mit dem Stator 2 unabhängig voneinander durch die genannten Riegelemente verriegelt werden. Ein solches Riegelement 20 ist in Figur 4 schematisch dargestellt. Das Riegelement 20 weist einen Riegelstift 24 auf, der in einem Aufsatz 25 in diesem und im Stator 2 radial geführt ist und in dem Aufsatz 25 durch eine Druckfeder 26 abgestützt ist. Der Riegelstift 24 wird in seiner Ruhelage bei entspannter Druckfeder 26 so gehalten, daß er nicht in Berührung mit dem Außenring 13 eines Kraftspeichers

steht. Der Riegelstift 24 weist einen Kragen 27 auf, der in der Ruhelage durch die Druckfeder 20 gegen die Innenseite des Aufsatzes 25 gedrückt und in dieser Stellung gehalten wird. Mit dem Aufsatz 25 ist ein Umlegehebel 28 verbunden, der einen Exzenter 29 trägt, welcher mit seiner Exzenterkurve an dem äußeren Ende des Riegelstiftes 24 anliegt. Durch Verdrehen des Umlegehebels 28 aus der in Figur 4 gestrichelt dargestellten Position in die voll gezeichnete Position wird der Riegelstift radial im zylinderförmigen Stator 2 verschoben und legt sich an den Außenumfang des Außenrings 13 eines Kraftspeichers 11 an und greift dann, wenn der Stativkopf in Normalposition gehalten wird und Riegelstift 24 und Vertiefung 19 am Außenring miteinander fluchten, in diese Vertiefung 19 ein, wodurch der Außenring 13 des Kraftspeichers 11 gegenüber dem Stator verriegelt wird. Damit ist der angewählte Kraftspeicher zwischen Stator und Rotor eingeschaltet. Entsprechend der Federkonstante des jeweiligen Kraftspeichers wird dann bei Schwenkbewegungen des Rotors 4 um die Achse der Welle 3 ein Rückstellmoment erzeugt, das dem durch die aufgesetzte Kamera erzeugten Schwenkmoment entgegenwirkt.

Wenn wie in Figur 3 dargestellt, eine Ausgleichsvorrichtung 10 drei voneinander unabhängige Kraftspeicher aufweist, die jeweils andere Federkonstanten aufweisen und hier als drei unterschiedlich dicke Federringe gemäß Figur 2 ausgebildet sind, so kann jeder dieser Kraftspeicher durch ein eigenes Riegelement 20 mit dem Rotor verriegelt werden. Die einzelnen Kraftspeicher erzeugen hierbei bei Verriegelung jeweils unterschiedliche Rückstellmomente. Im einfachsten Fall kann das dadurch erreicht werden, daß für alle Federelemente 16 jeweils die gleiche Federkonstante, d.h. bei Kautschukringen jeweils die gleiche Shore-Härte verwendet wird. Die Dicke der einzelnen Kraftspeicher differiert dann entsprechend dieser gewählten Shore-Härte wie dies in Figur 3 angedeutet ist. Selbstverständlich wäre es auch möglich, die Dicke der einzelnen Kraftspeicher trotz unterschiedlicher Federkonstanten gleich zu wählen, indem z.B. die Shore-Härten für die einzelnen Kautschukringe unter-

schiedlich gewählt würden, wie dies in Figur 6 dargestellt ist.

Anstatt die einzelnen Kraftspeicher durch jeweils eigene Riegel-elemente 20 mit dem Stator zu verriegeln, ist es auch möglich, für alle Riegelstifte der einzelnen Kraftspeicher einen gemeinsamen zentralen Bedienungsgriff 30 zu verwenden, wie dieses in den Figuren 5 und 6 dargestellt ist. Der zentrale Bedienungsgriff umfaßt in diesem Falle den zylindrischen Stator 4 und weist an seinem Innenumfang mehrere, als Erhebungen ausgebildete Steuerkurven 31 auf. Diese Steuerkurven 31 dienen dazu, bei entsprechender Verdrehung des zentralen Bedienungsgriffes 30 jeweils einen Riegelstift 24 in eine Vertiefung 19 eines Kraftspeichers einzudrücken. Durch entsprechende Anordnung der Steuerkurven 31 auf der Innenfläche des zentralen Bedienungsgriffes können entsprechend der Stellung des zentralen Bedienungsgriffs einer der Riegelstifte oder mehrere Riegelstifte in Kombination in Eingriff mit einzelnen Kraftspeichern gebracht werden.

Selbstverständlich sind Modifikationen des Ausführungsbeispiels möglich, ohne daß dadurch die Erfindung verlassen wird. So wäre es z.B. möglich, die Nickwelle fest im Stator zu lagern, so daß der Rotor um diese Statorwelle verschwenkt würde. Entsprechend müßten dann die mit der Statorwelle verspannten Kraftspeicher wahlweise mit dem Rotor verriegelt werden. Auch die Ausbildung des gemeinsamen Steuerkörpers und diejenige der Verriegelungskonstruktion ist nur beispielhaft; auch hier können gleichwirkende Konstruktionsvarianten vorgenommen werden.

Mit der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Gewichtsausgleich eines mit einer Schwenkvorrichtung verbundenen Gerätes bei Schwenkbewegungen geschaffen, die einfach aufgebaut, sehr kompakt und leicht zu bedienen ist. Durch entsprechende Auswahl und Kombination der von den einzelnen Kraftspeichern gelieferten Rückstellmomente können mit der Ausgleichsvorrichtung gemäß der Erfindung Schwenkmomente von Geräten unterschiedlichen Gewichtes über einen großen Bereich ausgeglichen werden.

- 15 -

3026379

Num.  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3026379  
F16M 11/14  
11. Juli 1980  
4. Februar 1982

FIG. 1

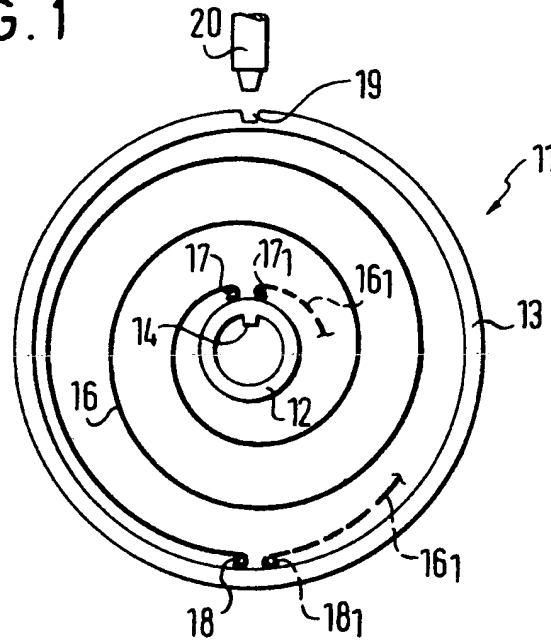
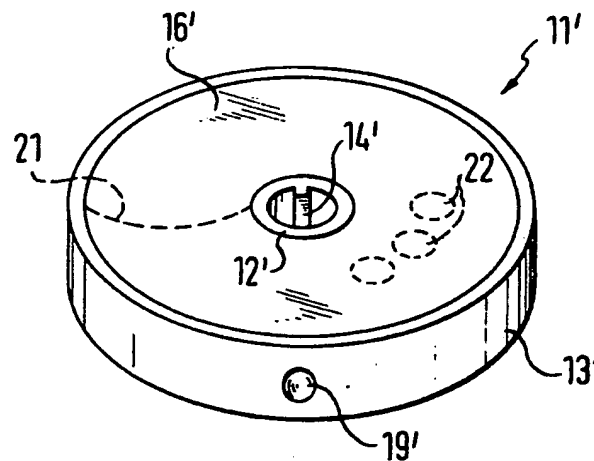


FIG. 2



130065/0384

-14-

FIG. 3

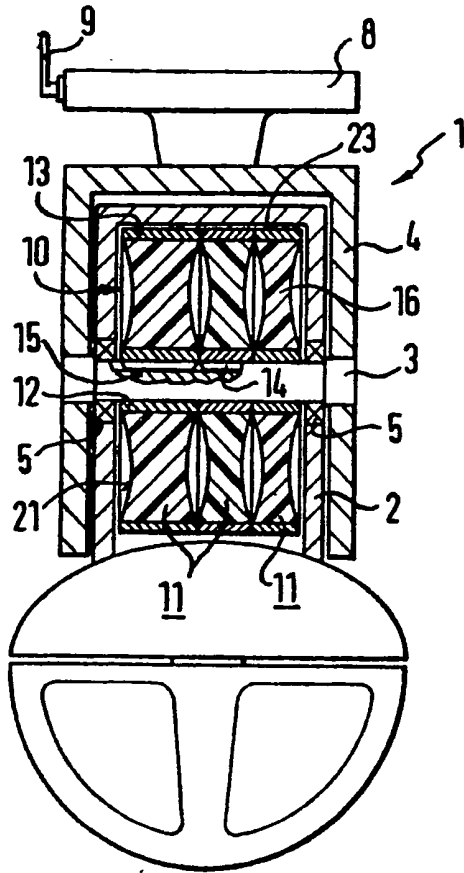


FIG. 4

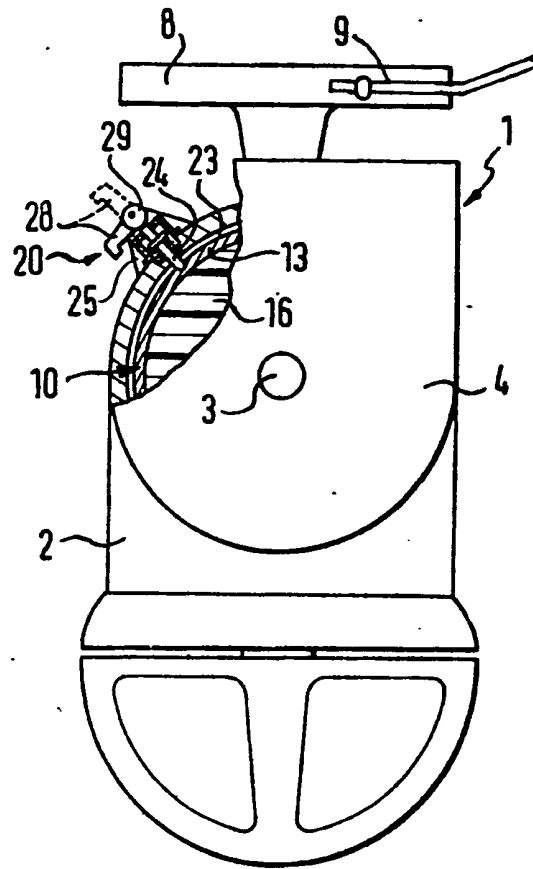


FIG. 5

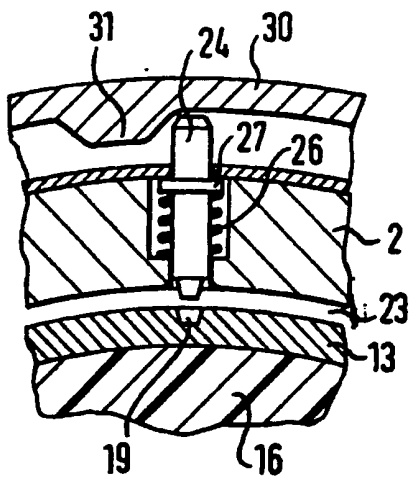


FIG. 6

